

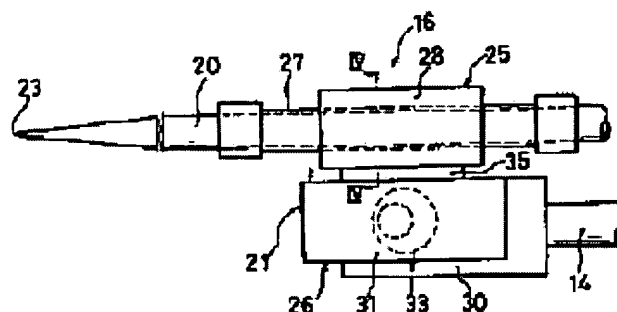
**VERY SMALL APPARATUS FOR MICROMANIPULATOR**

**Patent number:** JP6090770  
**Publication date:** 1994-04-05  
**Inventor:** IMAI KATSUYUKI  
**Applicant:** SHIMADZU CORP  
**Classification:**  
- **international:** C12N15/87; B25J7/00; C12M1/00; C12N15/10  
- **europaean:**  
**Application number:** JP19910093699 19910329  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP6090770**

**PURPOSE:**To obtain a very small apparatus for micromanipulator capable of readily carrying out thrusting operation into a very small material to be treated, e.g. cell.

**CONSTITUTION:**A micropipet 16 is equipped with a pipet body 20 attached to a holder 25. A sucking and discharging opening 23 is provided at the top of the pipet body 20. The sucking and discharging opening 23 has a sharp edge in the circumference. A piezoelectric element 35 is attached to the holder 25.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-90770

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 4 月 5 日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 2 N 15/87				
B 2 5 J 7/00		8611-3F		
C 1 2 M 1/00	A			
C 1 2 N 15/10		8931-4B	C 1 2 N 15/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-93699

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 3 月 29 日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

(72) 発明者 今井 克行

京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会

社島津製作所三条工場内

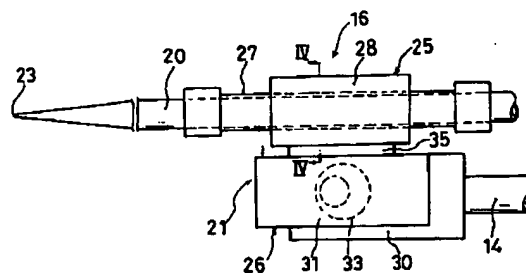
(74) 代理人 弁理士 小野 由己男 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 マイクロマニピュレータ用微小器具

(57) 【要約】

【目的】 細胞等の微小な被処理物に対する突き刺し操作が容易に行えるマイクロマニピュレータ用微小器具を提供する。

【構成】 マイクロピペット 16 は、ホルダ 25 に取り付けられたピペット本体 20 を備えている。ピペット本体 20 の先端には、吸排口 23 が設けられている。この吸排口 23 は、周囲に鋭利なエッジを有している。また、ホルダ 25 には、圧電素子 35 が取り付けられている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】微小な被処理物に処理を施すためのマイクロマニピュレータ用微小器具であって、前記被処理物側の先端に鋭利なエッジを有する微小器具本体と、前記微小器具本体をその軸線と直角方向に振動させるための振動手段と、を備えたマイクロマニピュレータ用微小器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、微小器具、特に、微小な被処理物に処理を施すためのマイクロマニピュレータ用微小器具に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、培養細胞中にDNA溶液を注入する場合には、マイクロマニピュレータが用いられる。一般的なマイクロマニピュレータでは、顕微鏡視野下で微小器具としてのマイクロピペットを操作して、シャーレ等の容器内に入れられた培養細胞中に注入等の処理を施し得るようになっている。マイクロマニピュレータで用いられるマイクロピペットは、ガラス製であり、培養細胞に突き刺すことができるよう先端部分が熱加工により針状に成形されている。

【0003】上述のマイクロピペットを培養細胞に突き刺す場合は、遠隔操作によりマイクロピペットの先端を培養細胞に当接し、マイクロピペットに軸線方向の振動を加えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来のマイクロピペットでは、先端部分が熱加工のため丸みを帯びている。このため、マイクロピペットの先端が培養細胞表面で滑りやすく、スムーズな突き刺し操作が行いにくい。

【0005】本発明の目的は、細胞等の微小な被処理物に対する突き刺し操作が容易に行えるマイクロマニピュレータ用微小器具を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のマイクロマニピュレータ用微小器具は、微小な被処理物に処理を施すためのものである。このマイクロマニピュレータ用微小器具は、被処理物側の先端に鋭利なエッジを有する微小器具本体と、微小器具本体をその軸線と直角方向に振動させるための振動手段とを備えている。

【0007】

【作用】本発明のマイクロマニピュレータ用微小器具は、被処理物に突き刺す場合、先端の鋭利なエッジのため、被処理物表面で滑りにくい。しかも、微小器具本体は、振動手段により軸線と直角方向に振動するので、先端が被処理物内に突き刺さりやすい。

【0008】

【実施例】図1は、本発明の一実施例が採用されたマイ

2

クロマニピュレータの概略図である。図において、マイクロマニピュレータは、ベース1上に載置された顕微鏡2と、顕微鏡2の側方に配置された1対の駆動装置3、4と、顕微鏡2及び駆動装置3、4を制御するための制御装置5とを有している。

【0009】顕微鏡2は、その中央部に操作台6を有しており、操作台6には被処理物が入れられたシャーレ等の容器が7が載置されるようになっている。操作台6の下方には対物レンズ8が配置されており、対物レンズ8の下端部にテレビカメラ9が接続されている。操作台6は、図示しない駆動機構によって水平方向及び上下方向に駆動され得る。

【0010】駆動装置3、4は、ベース1上に載置されており、台10と、台10の上に取り付けられた粗動部11と、粗動部11の上部に取り付けられた微動部12とを主に有している。粗動部11は、図示しないステッピングモータにより、台10に対して数10 $\mu$ m単位の動きを垂直方向及び水平方向に行い得る。微動部12は、電磁方式により、垂直方向及び水平方向に1 $\mu$ m単位の動きを行い得る。各微動部12の顕微鏡2側端部には、垂直方向及び水平方向に駆動されるアーム13、14が設けられている。一方のアーム13の先端には、捕捉針15が取り付けられている。捕捉針15は、ガラスキャピラリであり、図5に示すように、先端に吸着孔15aを有している。また、捕捉針15の他端には、図示しないポンプから延びるチューブの一端が接続されている(図示せず)。捕捉針15の先端は、容器7側に延びている。他方のアーム14の先端には、本発明の一実施例としてのマイクロピペット16が取り付けられている。

【0011】制御装置5は、CRT17と、操作パネル18と、制御ユニット19とを有している。操作パネル18には、粗動部11及び微動部12を遠隔操作するためのジョイスティックや種々のボタンが設けられている。また、制御ユニット19内には、CPU、ROM、RAM等から構成されるマイクロコンピュータ(図示せず)が設けられている。このマイクロコンピュータによって、顕微鏡2、駆動装置3、4、CRT17、吸引ポンプ(図示せず)等が制御される。

【0012】図2及び図3を参照して、本発明の一実施例としてのマイクロピペット16について説明する。図において、マイクロピペット16は、ピペット本体20と、アーム14の先端にピペット本体20を支持するための支持部21とから主に構成されている。

【0013】ピペット本体20は、ガラスキャピラリであり、容器7側先端が円錐状に成形されている。ピペット本体20の容器7側先端は、図5に示すように、軸線Oと垂直に切り落とされており、エッジ22が鋭利な角状になっている。また、ピペット本体20の先端には、DNA溶液等の処理物質を吸排するための吸排口23が

3

設けられている。ピベット本体20の他端には、図示しないポンプから延びるチューブ24の一端が接続されている(図1)。

【0014】支持部21は、ピベット本体20を保持するためのホルダ25と、このホルダ25をアーム14に固定するためのホルダ固定部26とから主に構成されている。ホルダ25は、樹脂製の保護筒27を有している。この保護筒27にはピベット本体20が挿入されて固定されている。保護筒27は、把持部材28により把持されている。把持部材28は、図4に示すように、断面がC字状の直方体形状の部材であり、ホルダ固定部26の反対側に把持溝29を有している。保護筒27は、この把持溝29により把持されている。

【0015】ホルダ固定部26は、アーム14の先端に取り付けられた第1ブロック30と、第1ブロック30の上方にホルダ25の把持部材28と平行に配置された直方体形状の第2ブロック31とから主に構成されている。両ブロック30、31は、第2ブロック31から第1ブロック30側に延びるボールジョイント33が第1ブロック30側のソケット34内に嵌合することにより連結されている。このため、第2ブロック31は、第1ブロック30に対して角度調節可能となっている。

【0016】第2ブロック31とホルダ25の把持部材28とは、板状の圧電素子35により連結されている。圧電素子35は、図示しない電圧印加装置から電圧が印加され得るようになっており、電圧が印加されると、図3の矢印方向に小刻みに振動する。

【0017】次に、前記実施例の作用効果について説明する。ここでは、DNA溶液を細胞に注入する場合を例として説明する。なお、被処理細胞は、予め緩衝液とともに容器7内に入れられているものとする。また、ピベット本体20内には、予めDNA溶液が吸入されているものとする。

【0018】操作パネル18から駆動装置3の駆動指令を入力すると、捕捉針15は入力された指令に従って操作台6上を垂直方向及び水平方向に移動する。このような移動により、捕捉針15の先端は、容器7内に配置される。そして、捕捉針15を目的とする被処理細胞Sに近づけて図示しないポンプを作動すると、図5に示すように、被処理細胞Sは捕捉針15の吸引口15aに吸着される。同様に駆動装置4を駆動すると、アーム14が操作台6上を水平方向及び垂直方向に移動し、ピベット本体20の先端が容器7内に配置される。

【0019】図示しない電圧印加装置により圧電素子35に電圧を印加すると、圧電素子35が図3の矢印方向

4

に小刻みに振動する。この振動は、ホルダ25に伝わり、ピベット本体20が軸線Oと垂直方向(図5の矢印方向)に小刻みに振動する。この状態で、図5に示すように、さらにアーム14を移動させてピベット本体20の先端を被処理細胞Sに突き当てると、ピベット本体20の先端が被処理細胞Sに突き刺される。ここでは、ピベット本体20は、先端のエッジ22により被処理細胞Sの表面での滑りが抑制されるので、被処理細胞Sにスムーズに突き刺さる。なお、微動部12によりピベット本体20に軸線方向の振動を与えると、上述の突き刺し動作がさらにスムーズに行える。

【0020】ピベット本体20の先端が被処理細胞S内に突き刺された状態で図示しないポンプによりピベット本体20の内圧を高めると、ピベット本体20内のDNA溶液が被処理細胞S内に注入される。これにより、DNA溶液の注入動作が完了する。

【0021】〔他の実施例〕

(a) 前記実施例では、ピベット本体20の先端を軸線Oに対して垂直に切り落とした形状としたが、本発明はこれに限られない。ピベット本体20の先端は、鋭利なエッジを有する形状であれば、例えば斜めに切り落とされていてもよい。

【0022】(b) ピベット本体20の先端は、例えば容器7の底面と平行になるよう水平に屈曲されていても良い。

【0023】

〔発明の効果〕本発明のマイクロマニピュレータ用微小器具は、先端に鋭利なエッジを有し、また上述のような振動手段を備えている。したがって、本発明によれば、細胞等の微小な被処理物に対する突き刺し操作が容易に行える。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明の一実施例が採用されたマイクロマニピュレータの概略図。

〔図2〕本発明の一実施例の一部切欠き正面部分図。

〔図3〕前記実施例の平面部分図。

〔図4〕図3のIV-IV断面図。

〔図5〕前記実施例による突き刺し動作を示す図。

〔符号の説明〕

16 マイクロピベット

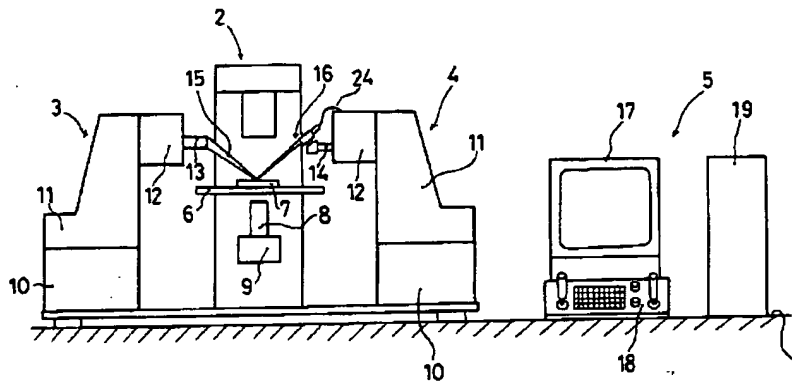
20 ピベット本体

22 エッジ

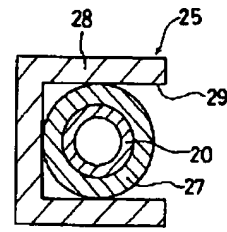
35 圧電素子

S 被処理細胞

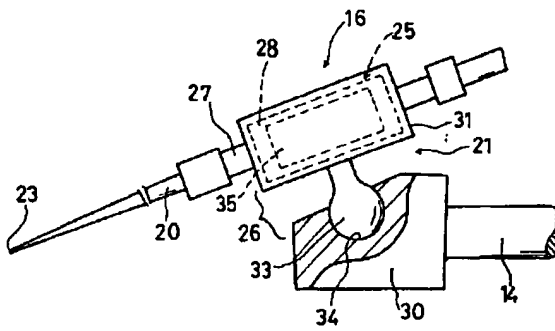
【図1】



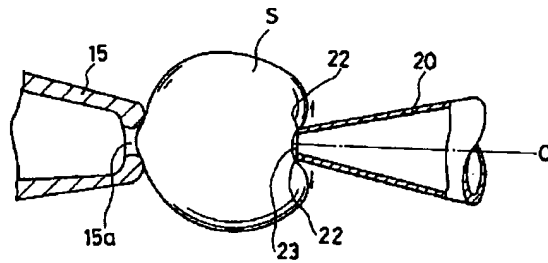
【図4】



【図2】



【図5】



【図3】

